

BAB I

PENDAHULUAN

Luka adalah jaringan tubuh yang rusak akibat cedera, yang menimbulkan kehilangan fungsi dan memerlukan perawatan untuk penyembuhan (Sushruta 1907).”Sedangkan menurut (Robbins & Cotran Pathologic Basic of Disease) luka adalah gangguan/kerusakan jaringan tubuh yang diikuti oleh penyembuhan (healing) melalui mekanisme first intention atau luka operasi dengan sayatan kecil dan luka besar.

Secara umum, luka dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis, seperti lecet, robekan, luka bakar, luka pasca bedah, maupun ulkus vaskular. Berdasarkan klasifikasinya, luka dibedakan menjadi luka terbuka dan luka tertutup. Menurut Sitepu (2020), luka insisi atau sayatan termasuk jenis luka terbuka yang umumnya disebabkan benda tajam, misalnya pisau. Luka ini biasanya memiliki tepi yang rata dan sejajar tanpa memunculkan memar di jaringan sekitarnya.”

Kasus robekan perineum cukup sering ditemui dalam praktik kebidanan. Robekan dapat timbul secara spontan ataupun karena episiotomi, dan biasanya dipengaruhi oleh faktor seperti berat badan bayi yang besar, ukuran kepala janin, posisi janin yang tidak normal, serta teknik mengejan yang kurang tepat (Sebayang & Ritonga, 2021; Oktafiranda et al., 2022).”

Proses penyembuhan luka sangat dipengaruhi oleh zat yang terkandung dalam obat yang digunakan. Obat yang efektif harus mampu merangsang regenerasi sel-sel baru pada jaringan kulit namun penggunaan obat sintesis, khususnya antibiotik dapat menimbulkan masalah seperti resistensi jika penggunaannya tidak rasional (Prasetyo et al., 2010). Pengobatan luka bakar biasanya menggunakan obat sintetik kimia yang memiliki aktivitas antiinflamasi dan antibiotik. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat menyebabkan resistensi antibiotik. Salah satu proses penyembuhan dengan cara merangsang pertumbuhan sel-sel baru pada kulit (Prasetyo et al., 2010), oleh karena itu diperlukan alternatif terapi yang lebih aman, salah satunya melalui pemanfaatan bahan alam. Tanaman herbal yang telah banyak diteliti memiliki aktivitas antiinflamasi, antibakteri, dan penyembuhan luka (Handayani & Sentat, 2016).

Jika dilihat dari data yang ada, hal ini menunjukkan bahwa klien bebas memilih, layanan kesehatan yang dibutuhkan seperti menggunakan alat, obat, tradisional maupun komplementer.

Hak memilih tersebut tercantum pada Pasal 4 ayat 1 Undang-Undang No.17 Tahun 2023 tentang Kesehatan menjelaskan bahwa setiap orang berhak dan bertanggung jawab atas kesehatannya sendiri. Pada Puskesmas, berdasarkan Renstra Kementerian Kesehatan tahun 2020-2024 mengenai pembinaan kesehatan tradisional, diketahui target puskesmas dari tahun 2020 sebanyak 175, 250 tahun 2021, 325 tahun 2022, 400 tahun 2023 dan 475 tahun 2024.

Rumah sakit pemerintah ditargetkan sebanyak 10 pada tahun 2020, 15 pada tahun 2021, 20 pada tahun 2022, 25 pada tahun 2023 dan 30 pada tahun 2024.

Lebih dari 85% persalinan normal melalui vagina berpotensi menimbulkan trauma pada perineum, dan sekitar 69% kasus di antaranya memerlukan tindakan penjahitan. Apabila cedera perineum tidak ditangani secara tepat, risiko terjadinya infeksi akan meningkat. Infeksi tersebut dapat menyebar ke kandung kemih maupun saluran reproduksi, yang kemudian menimbulkan komplikasi berupa infeksi saluran kemih dan infeksi jalan lahir. Keterlambatan dalam penanganan komplikasi dapat berakibat fatal hingga menyebabkan kematian pada ibu setelah melahirkan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mempercepat penyembuhan luka perineum adalah dengan memanfaatkan terapi komplementer.

Terapi komplementer dikenal juga dengan pengobatan tradisional atau pengobatan tradisional yang berasal dari pengetahuan yang diturunkan secara turun temurun di berbagai masyarakat sebelum adanya pengobatan modern. Ada beberapa obat herbal yang bisa di jadikan obat tradisional yaitu daun lidah buaya (aloe vera) moch ragil ramadan hasbi.) daun pare (momordica charantia L) runjati lanny sunarji 2014 daun afrika (vernonia amygdalina)fitriani murjianingsi 2024) daun siri (piper betle) anna paraningsi 2014) daun binahong (andrographis cordifolia) rifa musyarafah july 2023, daun anting anting (acalypha indica L) meity marviana laut desember 2020. Data WHO menunjukkan bahwa mayoritas penduduk masih memanfaatkan obat herbal, dengan angka sekitar 65% di negara maju dan bahkan mencapai 80% di negara berkembang.””memanfaatkan tanaman herbal. Oleh karena itu, WHO mendorong penerapan konsep *back to nature* sebagai upaya pengembangan penggunaan obat tradisional yang dapat berfungsi sebagai pelengkap terapi modern (Adeliana et al., 2021).

Peraturan Pemerintah Nomor 103 Tahun 2014 tentang pelayanan kesehatan tradisional menyatakan, untuk pelayanan kesehatan tradisional berperan dalam siklus kehidupan atau continuum of care sejak dalam masa kandungan sampai usia lanjut, diberikan baik dengan metode keterampilan maupun ramuan. Pelayanan Kesehatan Tradisional mempunyai potensi yang cukup besar dari pembangunan kesehatan nasional. Sesuai Permenkes Nomor 13 Tahun 2022, indikator terkait kesehatan tradisional masuk sebagai salah satu komponen dalam indikator “persentase kabupaten/kota yang menerapkan kebijakan Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (Germas)”, yaitu memiliki kegiatan pembinaan kesehatan tradisional (kemenkes Pada tahun 2022).

Kejadian ruptur perineum pada ibu bersalin di dunia pada tahun 2020 sebanyak 2,7 juta kasus, dimana angka ini di perkirakan akan mencapai 6,3 juta pada tahun 2050. Di Benua Asia sendiri 50% ibu bersalin mengalami ruptur perineum (Sari, 2023). Di Indonesia laserasi atau ruptur perineum dialami oleh 75% ibu melahirkan pervaginam (Sulastri et al., 2022). Pervelensi ibu bersalin yang mengalami robekan perineum di Indonesia pada golongan umur 25-30 tahun yaitu 24%, dan pada ibu umur 32-39 tahun sebesar 62% (Zeranika et al., 2022).

World Health Organization (WHO) menyatakan tanaman obat dapat menjadi salah satu sumber terbaik untuk menghasilkan berbagai macam obat yaitu tumbuhan yang salah satu atau lebih dari bagian bagianya mengandung zat yang dapat di gunakan untuk tujuan pengobatan.

herbal di indonesia berkembang di karenakan banyaknya temuan obat herbal terbaru yang dapat menyembuhkan luka atau penyakit lainnya, obat herbal yang bersifat konstruktif dan memperbaiki jaringan serta mengembalikan fungsi sel menjadi salah satu kelebihan di bandingkan obat dari bahan kimia. (kemenkes 2022)

salah satu tanaman yang berpotensi di gunakan dalam penyembuhan luka adalah daun asam ajawa (*Tamarindus indica* L). Daun asam jawa di ketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, tanin. dan tanin memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan cara merusak membran sel mikroba serta menghambat aktifitas enzim penting bagi pertumbuhan bakteri.

Infusa daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) atau yang sering di kenal dengan nama asam jawa merupakan salah satu tumbuhan multifungsi yang bnyak di temukan di indonesia terutama di pulau jawa pada tanaman di duga berhbungan dengan rasa buahnya yang asam dan banyak di temukan di pulau jawa. secara empirik terlihat bahwa *Tamarindus indica* banyak di temukan di jakarta dan sekitarnya seperti di pinggir jalan raya, taman kota, pekarangan dan kebun masyarakat, daun asam jawa merupakan tanaman asli afrika namun ternatalisasi di indonesia terutama di pulau jawa (silalahi dan mustakim 2020)

Masyarakat lokal Indonesia telah lama memanfaatkan daun asam Jawa untuk berbagai keperluan seperti bahan arang kayu bakar, tradisional seperti penyembuhan luka dan bahan pangan, daun asam Jawa merupakan minuman kesehatan tradisional etnis Jawa yang di buat dari bahan utama ekstrak segar buah *Tamarindus indica* .*indica* dan *rhizoma curcuma longa* (Nahdi and Kurniawan 2019; Semarni et al 2019).

Selain di gunakan sebagai bahan jamu asem .sayur asem merupakan salah satu makanan atau sayur tradisional etnis Betawi yang dengan memanfaatkan daun dan biji melinjo(*Gnetum gnemon* sebagai bahan utama silalhi 2020)

Daun asam Jawa memiliki asam yang sangat menyenangkan dan aroma yang kaya dan karenanya di gunakan sebagai bahan utamanya untuk kari,saus dan minuman (Obelesu dan Bhattacharya 2011)

Selain di gunakan bahan pangan daun asam Jawa juga di gunakan sebagai obat tradisional buah *T. indica* oleh suku Benin yang bermanfaat untuk luka dan untuk antibiotik (Fandohan et al 2010)

Daun asam Jawa (*Tamarindus indica*)di gunakan untuk mentasi sakit perut,diare ,disentri,beberapa infeksi bakteri mengatasi luka kontifasi dan inflamasi di Indonesia.laporan pemanfaatan asam Jawa (*Tamarindus indica*)mempunyai banyak manfaat bahan alam sebagai obat relative lebih mana dari pada sintesis. namun perlu pemahaman yang memadai sehingga efek samping dari penggunaan bahan alami dapat di minialiskan (Nwodo et al 2016)

Tamarindus indica merupakan salah satu species dari famili Fabaceae yang telah lama dimanfaatkan masyarakat lokal di Indonesia maupun negara lain. Fabaceae merupakan family terbesar kedua tumbuhan obat dan diperkirakan 490 species digunakan sebagai obat tradisional (Gao et al 2010). *Tamarindus indica* berupa pohon, 25 m, diameter batang hingga 1 m. Kulit batang saat tua berwarna coklat, pecah dan luruh seperti sisik. Daun: Daun majemuk menyirip genap dan didukung oleh daun penumpu yang kecil. Daun penumpu cepat gugur. Panjang tangkai dan rakis daun 5 – 16 cm, anak daun 10 – 20 pasang, jorong, panjang 8 – 30 cm dan lebar 3 – 10 mm. Pangkal helaian membundar dengan ujung yang juga membundar atau sedikit bertusuk. Bunga: Perbungaan tandan. Panjang rangkaian perbungaan hingga 22 cm. Bunga dengan simetri tunggal, kelopak berjumlah 4, jorong, panjang 8 – 12 mm, mahkota 3 helai dengan ukuran yang berbeda. Segmen mahkota bundar telur, panjang 10 – 13 dan lebar 2 – 6 mm . Benang sari kurang dari 10 dan dengan kepala sari fertil berjumlah 3 dan steril berjumlah 4 atau 5. Bakal buah menumpang dan dengan bakal biji berjumlah antara 8 – 14. Buah dan Biji: Buah bertipe

polong yang tidak pecah. Polong berbentuk lonjong dengan panjang 5 – 15 cm dan lebar 1 – 3 cm (Gambar 1B). Daging buah lembek dan berasa masam atau agak manis. Warna daging buah coklat pucat. Biji per polong dengan jumlah hingga 10, berbentuk bundar telur sungsgang-membundar dan memipih. Panjang biji antara 11 – 17 mm dan lebar 10 – 12 mm (Silalahi dan mustaqim 2020)

Daun asam jawa merupakan tanaman obat yang dapat di kembangkan sebagai pengeobatan alternatif dengan bahan herbal yang aman dan tidk di dimanfaatkan dalam dunia medis sebagai bahan baku yang berkhasiat dalam menngulabgi masalah kesehatan misalnya daun asam jawa dapat di gunakan sebagai oabt herbal untuk mencegah penyakit diare . Biji *Tamarindus indica* mengandung polisakarida, galaktosa, protein, lemak dan minyak lemak, serta asam keto dan antioksidan fenol. Kulit batang dari tumbuhan asam jawa mengandung tannin, saponin, glycoside, peroxidase dan lemak . Ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) yang diidentifikasi fitokimianya diketahui mengandung senyawa kimia seperti flavonoid, tanin dan saponin yang membuat daun asam jawa dapat berkhasiat sebagai obat Tanin pada daun asam jawa diduga dapat merusak membran sel bakteri dan merubah permeabilitas dinding sel, sehingga sel tidak dapat melakukan aktifitas hidup dan pertumbuhannya terhambat atau mati (Pahmi Husain agustus 2022)

Meski disebut dengan nama asam jawa, pohon asam jawa (*Tamarindus indica*) ternyata aslinya berasal dari benua Afrika. Orang- orang India mengembangkannya karena dianggap penuh dengan manfaat. Ketika penyebarannya mencapai Asia Selatan melalui jalur transportasi manusia dan dipanen selama ratusan tahun, asam jawa lalu didistribusikan melalui jalur sabuk tropis, yakni dari Afrika dan sepanjang Asia Tenggara.(riski kusuma `18 juli 2022)

Ketika penyebarannya mencapai Asia Selatan melalui jalur transportasi manusia dan dipanen selama ratusan tahun, asam jawa lalu didistribusikan melalui jalur sabuk tropis, yakni dari Afrika dan sepanjang Asia Tenggara.(riski kusuma `18 juli 2022)

Secara empirik, tanaman asam jawa (*Tamarindus indica* L.) telah digunakan sebagai obat oleh masyarakat untuk berbagai macam pengobatan, seperti nyeri haid, sakit perut, dan rematik. Penelitian ini bertujuan untuk menguji adanya pengaruh efek analgetik pemberian ekstrak etanol daun asam jawa dengan metode induksi asam menguji adanya pengaruh efek analgetik pemberian ekstrak etanol daun asam jawa dengan metode induksi asam (Jurnal Sabdariffarma Tahun 2021 Vol

Kandungan dari tanaman ini adalah saponin, tanin, flavonoid, vitamin B, asam tartrat (Saifudin, 2014). Metabolit sekunder tersebut (Saifudin, 2014). Metabolit sekunder tersebut dapat dimanfaatkan untuk kesehatan. Namun pemanfaatan tanaman daun asam jawa pemanfaatan tanaman daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) ini belum maksimal, padahal tanaman memiliki berbagai macam khasiat, antara lain daunnya dapat digunakan sebagai antiseptik, demam, rematik, luka, batuk kering, sakit gigi, sakit gusi, anti radang dan kram saat menstruasi. Pada penyakit tersebut

Obat penyembuhan luka saat ini retail mahal dan memungkinkan terjadinya efek samping dalam penggunaannya, sehingga perlu dikembangkan obat penyembuhan luka yang berasal dari tanaman herbal. Tanaman herbal yang dapat digunakan sebagai penyembuh luka yaitu tanaman asam jawa (*Tamarindus indica*). Luka dapat diklasifikasikan berdasarkan dua yaitu berdasarkan proses terjadinya luka (mechanism of injury) serta berdasarkan derajat terkontaminasi suatu luka oleh berbagai mikroorganisme (degree of contamination) (Abdurrahmat, 2014). Salah satu jenis luka Salah satu jenis luka berdasarkan proses terjadinya luka yaitu luka insisi atau luka iris merupakan luka yang diakibatkan oleh irisan benda tajam yang menimbulkan kerusakan. Efektifitas Gel Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.)

elnar dkk. (2009) menjelaskan bahwa pemulihan luka berlangsung melalui tiga tahapan, dimulai dari fase inflamasi, kemudian pembentukan jaringan baru pada fase proliferasi, dan berakhir dengan proses maturasi. Saat kulit mengalami luka, terjadi salah satu proses penyembuhan luka yaitu proses pembentukan granulasi yaitu pembentukan jaringan ikat baru yang terdiri dari sel leukosit, sel fibroblast dan pembentukan pembuluh darah baru (Rubin, 2012)

Obat penyembuhan luka saat ini retail mahal dan memungkinkan terjadinya efek samping seperti ruam pada kulit. Pengobatan dengan menggunakan tanaman herbal merupakan merupakan pengobatan alternatif sebagai penyembuhan luka serta tidak menimbulkan adanya efek samping (Suparni dan Ari, 2012). salah satu tanaman yang termasuk dalam tanaman herbal yaitu tanaman asam jawa dapat di manfaatkan sebagai terapi diare, disentri, antimikroba ulkus peptik, spasmodik dan penyembuhan luka (kuru 2014) bhadoriya dkk (2015) gabus dan biji asam jawa menunjukkan adanya aktivitas penyembuhan luka (dkk 2017).

Berdasarkan proses terjadinya luka yaitu luka insisi atau lebih sering di kenal dengan luka iris .luka insisi atau luka iris merupakan luka yang di akibatkan oleh irisan benda tajam yang menimbulkan bebas dan oksidasi sebagai antiinflamasi (soni dan akhles,2012)oleh berbagai mikroorganisme (degre of contamination)
(abdurahman ,2014.salah satu jenis luka berdasarkan proses terjadinya luka yaitu luka insisi yang di akibatkan benda tajam dan menimbulkan kerusakan.

Menurut (Anna Yuliana¹, Dewi Rostina¹, Lina Rahmawati R) Daun asam jawa (*Tamarindus indica* Linn.) dapat digunakan sebagai obat tradisional, dan mempunyai komponen bioaktif yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak asam jawa yang paling baik menggunakan pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Ibu yang melahirkan dengan persalinan normal, terutama bagi yang pertama kali melahirkan, sering mengalami robekan pada perineum. Robekan ini memiliki risiko tinggi terkena infeksi akibat kurangnya kebersihan pribadi. Secara anatomi, perineum selalu basah saat ibu buang air, yang memperlambat proses penyembuhan luka di perineum (Ibrahim, dalam Desanta, 2019). Laserasi perineum adalah luka pada area otot selalu basah saat ibu buang air, yang memperlambat proses penyembuhan luka di perineum (Ibrahim, dalam Desanta, 2019). Laserasi perineum adalah luka pada area otot yang dilapisi kulit antara introitus vagina dan anus akibat robekan saat melahirkan. Komplikasi dari laserasi perineum meliputi penyembuhan luka yang lambat dan infeksi (Rahmawati, 2020). Menurut World Health Organization (WHO), pada tahun 2020, terdapat 2,7 juta kasus ruptur perineum pada ibu bersalin di seluruh dunia, dan angka ini diperkirakan akan mencapai 6,3 juta pada tahun 2050. Di Benua Asia, 50% ibu bersalin mengalami ruptur perineum (Misrina, 2022). berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS).

Ruptur perineum (Misrina, 2022). Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, di Indonesia, 75% ibu yang melahirkan secara pervaginam mengalami laserasi atau ruptur perineum. Prevalensi ibu bersalin yang mengalami robekan perineum di Indonesia pada kelompok umur 25-30 tahun adalah 24%, dan pada ibu berusia 32-39 tahun sebesar 62%. Pada tahun 2017, ditemukan bahwa dari total 1951 kelahiran spontan pervaginam, 57% ibu mendapat jahitan perineum, 28% karena episiotomi, dan 29% karena robekan spontan (Kemenkes, 2018). Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat, pada tahun 2022, angka kejadian ruptur perineum di Jawa Barat mencapai 54% dari seluruh persalinan, sedangkan di

Kabupaten Garut, angka ini mencapai 61% dari jumlah ibu yang melahirkan (Dinkes Jabar, 2022). Puskesmas Citeras, yang terletak di Kecamatan malangbong, melaporkan bahwa pada tahun 2022 terdapat 237 kasus ibu nifas (28,7%) yang mengalami luka perineum dari 823 ibu bersalin. Pada tahun 2021, terdapat 231 kasus ibu nifas (29,3%) yang mengalami luka perineum dari 786 ibu bersalin (Puskesmas Citeras, 2022). Laporan bulanan tahun 2023 mencatat 314 ibu nifas (33,04%) yang mengalami infeksi. Asam jawa sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk mengobati luka agar cepat kering dan nyeri rematik. Cara merebus daun asam jawa untuk mengobati luka agar cepat kering dan nyeri rematik pun mudah dilakukan di Manfaat daun asam jawa juga bisa menghilangkan rasa sakit karena mengandung flavonoid, sebagai antiradang, dan diaforetik yakni membantu mengeluarkan keringat.

Berdasarkan analisis data yang didapatkan, gel ekstrak etanol daun asam jawa mampu meningkatkan jumlah fibroblast tidak jauh berbeda bermakna dengan kelompok kontrol positif. Hal ini menunjukkan bahwa gel ekstrak etanol daun asam jawa dapat membantu sebagai proses penyembuhan luka. Proses penyembuhan luka terdiri dari 3 fase, yaitu fase inflamasi, fase fibroplasi atau sering disebut fase proliferasi serta fase maturasi atau fase reabsorpsi. Sel fibroblast merupakan sel yang mendominasi pada fase proliferasi yang muncul pada hari ketiga setelah terjadinya luka hingga 2 minggu setelah terjadinya luka. Fase proliferasi ditandai dengan adanya pergantian matriks provisional yang didominasi oleh platelet serta makrofag secara bertahap yang akan digantikan oleh migrasi sel fibroblast serta deposisi sintesis matriks ekstraseluler yang bertindak sebagai pengganti jaringan sementara berupa fibrin dan fibronektin (Velnar dkk., 2009). Selain berfungsi sebagai antiinflamasi.

Selain berperan sebagai peningkat kecepatan epitelisasi, senyawa saponin berfungsi sebagai immunomodulator, sebagai peningkat produksi dan migrasi makrofag ke daerah luka sehingga dapat meningkatkan sekresi sitokin IL1 β serta dapat meningkatkan proliferasi fibroblas. Senyawa saponin dapat meningkatkan TGF- β yang menstimulasi migrasi dan proliferasi fibroblast (Robin, 2007). Oleh sebab itu, senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun asam jawa dapat mempercepat dalam proses inflamasi menuju tahap proliferasi sehingga dapat mempercepat proses penyembuhan luka.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah di atas, maka perlu di rumuskan untuk menjadi dasar penelitian:
Apakah ekstrak daun asam jawa (*Tamrindus indica* L) efektif dalam

mempercepat penyembuhan luka?

1.2 Tujuan penelitian

1.2.1 Tujuan umum

Menilai efektifitas ekstrak daun asa jawa(Tamarindus indica L) dalam penyembuhan luka melalui uji praklinis pada hewan coba.

1.2.2 Tujuan khusus

- a. Menganalisis perbedaan efektivitas salep ekstrak daun asam jawa (Tamarindus indica L) konsentrasi 10%, 15%, 20% kontrol positif (Bioplasenton, Betadin) dan kontrol negatif (Basic salep) terhadap rerata lama penyembuhan luka sayat pada tikus putih betina

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini di harapkan dapat memperkaya kajian ilmu pengetahuan khususnya di bidang pelayanan kesehatan tradisional terutama terkait potensi daun asam jawa dalam mempercepat penyembuhan luka.

1.4.2 Bagi Kebidanan

Hasil penelitian dapat menjadi dasar penggunaan ekstrak daun asam jawa sebagai terapi komplementer dalam penanganan luka perineum derajat II

1.4.3 Bagi Masyarakat

Memberikan informasi mengenai pemanfaatan daun asam jawa sebagai obat tradisional sekaligus mendorong peningkatan nilai ekonomis pengobatan herbal.

1.4.4 Bagi Peneliti

Memberikan pengalaman langsung dalam penelitian fotofarmaka untuk penyembuhan luka, serta dapat menjadi acuan penelitian lanjutan terkait tanaman herbal.

1.5 Keaslian Penelitian

No	Judul penelitian	Nama peneliti dan tahun	Tujuan penelitian	Desain penelitian	Hasil penelitian
1	Mengidentifikasi Senyawa metabolit Sekunder daun asam Jawa termasuk Flavonoid, alkaloid, Terpenoid, saponin	Amelia Saputri Ginting 2024	Menilai kandungan fitokimia dan mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder dalam daun asam jawa (tamrindus indica L)	Penelitian ini menggunakan metode, ekstraksi dengan pelarut metanol dan heksan, serta, kromatografi lapis tipis untuk mengidentifikasi senyawa.	Terdapat senyawa fitokimia dalam daun asam jawa , termasuk flavonoid, alkaloid, terpenoid, dan saponin, yang memiliki potensi sebagai bahan obat alami.

2	Menganalisis kandungan fenolik dan aktifitas biologis tamarindus indica ,menunjukkan aktifitas antioksidan dan antibakteri.	(Khalid et al., 2021	Penelitian ini bertujuan, untuk menganalisis kandungan senyawa fenolik, pada gamarindus indica L serta mengeksplorasi aktivitas biologisnya, terutama, aktivitas antioksidan, dan antibakteri	eksperimen laboratorium untuk mengidentifikasi senyawa, fenolik dan mengevaluasi efek, biologisnya, seperti penghambatan radikal bebas (uji DPPH) dan kemampuan antibakteri (uji MIC).	Tamarindus indica L) aktivitas antioksidan yang cukup signifikan dan, mampu menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri patogen. Senyawa fenolik yang terkandung memiliki potensi farmakologis yang bermanfaat untuk pengobatan
---	---	----------------------	---	--	---

3	Mengevaluasi efektifitas ekstrak daun asam jawa dala mempercepat penyembuhan luka perineum pada tikus betina.	Agustina Susilowati* , Dian Ratna Rianti, Erma Yunita, Nanda Syta Nur'aini 2019	Mengetahui efektivitas daun asam jawa,dalam mempercepat penyembuhan luka perineum pada tikus postpartum.	oven,seperangkat alat.maserasi,alat alat gelas,alat-alat bedah,rotaryevaporator, kandang tikus, dan alat cukur rambut	Hasil dari ekstraksi diperolehrendemen sebanyak 13,46% (Susilowati dkk., 2019).Ekstrak ketal yang,diperoleh dilakukan.ujiskrining fitokimia yaitu uji flavonoid saponin, dan tanin. Hasil dari uji skrining fitokima menunjukkan kesesuaian dengan penelitian dari Mun'im dkk. (2009), bahwa ekstrak etanol daun asam jawa mengandung senyawa flavonoid, saponin serta tanin.
---	---	---	--	---	---

4	Meneliti stabilitas sediaan ekstrak daun asam jawa	Dian Ratna Rianti ¹ , Erma yunita ¹ , Agitha Dianing Pratiwi ¹ , Nanda Syta Nur'aini ¹ ,	Formulasi sediaan gel dilakukan dengan menggunakan beberapa komponen diantaranya karbopol sebagai gelling agent, propilenglikol dan gliserin sebagai humektan,	Ekstraksi dilakukan 2 tahap yaitu tahap pertama maserasi serbuk daun asam jawa menggunakan heksan(1x24 jam), residu penyaringan di	Hasil uji karakteristik fisik dan stabilitas sediaan gel ekstrak etanol daun asam jawa meliputi pH dan viskositas
		Agustina Susilowa 2019	trietanolamin sebagai alkalizing agent (bahan pengalkali), dan metil paraben sebagai bahan pengawet (Rowe dkk., 2009). Ekstrak etanol daun asam jawa dilarutkan dalam propilenglikol dan diaduk hingga homogen, dengan tujuan untuk meningkatkan kelarutan ekstrak. Karbopol dikembangkan dalam air selama 1x24 jam untuk memaksimalkan proses penyerapan air oleh karbopol sehingga memudahkan dalam pencampuran	remaserasi dengan pelarut yang sama sebanyak 2 kali. Tahap kedua yaitu maserasi residu tahap 1 menggunakan etanol 96% (1x24 jam), dan diremaserasi dengan etanol 96% (Sundari dkk., 2016) sebanyak 8x. Maserat etanol dilakukan penguapan pelarut menggunakan rotary evaporator dan dipekatkan menggunakan water bath hingga diperoleh ekstrak kental	

5	Identifikasi fitokimia ekstrak daun asam jawa yang menunjukkan adanya flavonoid, saponin, alkaloid, tanin.	Pahmi Husain ¹ , Dwi Kartika Risfianty* ¹ , Khaerul Ihwan ¹ , Baiq Naili Dewi Atika ¹ , Irma risvana Dewi ² , Muhammad	Identifikasi senyawa fitokimia dari ekstrak pekat daun muda asam jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.) yang dihasilkan melalui proses evaporasi, yaitu untuk uji kandungan senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, dan steroid atau terpenoid. Hasil uji kandungan senyawa fitokimia dari	dilaksanakan di Laboratorium Politeknik Medical Farma Husada Mataram. Simplisia daun asam jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.) tua dan muda, aquades, etanol 96%, wagner, mayer, dragendorf, NaOH, Asam asetat glasial, bubuk Mg,	dilakukan proses skrining fitokimia untuk mengetahui keberadaan kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid.
		Sohibullhsan 2022	senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, dan steroid atau terpenoid.	dan FeCl ₃ , H ₂ SO ₄ , CH ₃ COOH, ampicillin, nutrient agar, barium clorida (BaCl ₂) 0,5 MF dan spiritus 500 ml. Alat-alat gelas, evaporator, timbangan digital, autoclave, inkubator, jarum ose, kasa steril, mikro pipet, jangka sorong, cawan p	

1.6 Perbedaan penelitian ini dari penelitian sebelumnya:

1. *Sediaan* : menggunakan bentuk salep ekstrak daun asam jawa sementara penelitian terdahulu lebih banyak menggunakan sediaan gel atau krim.
2. *Konsentrasi* : peneliti ini menggunakan variasi konsentrasi 10%,15%,20% sedangkan penelitian lainya hanya menggunakan satu konsentrasi.
3. *Jenis luka* : fokus penelitian adalah luka sayat(insisi) sedangkan penelitian sebelumnya ada yang menilai aktivitas antibakteri atau luka perineum.
4. *Hewan uji* : penelitian ini menggunakan tikus putih betina, sedangkan penelitian terdahulu menggunakan mencit atau kelinci.
5. *Instrumen pengukuran* : penelitian ini melalui penyembuhan luka menggunakan skala REEDA yang lebih konfrensif dari pada metode sederhana seperti penggaris.
6. *Waktu dan tempat* : Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Fitokimia, Farmasetika dan Farmakologi Toksikologi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makasar sekitar Bulan Februari-Juli 2025

BAB II

TINJAUANTEORI

2.1 Daun Asam Jawa (*TAMARINDUS INDICA* L)

Berikut ini akan di bahas tinjauan umum tentang daun asam jawa (*tamarindus indica*) dengan pokok pokok sebagai berikut:

2.1.1 Daun Asam Jawa (*TAMARINDUS INDICA*)

Daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan alami. Tanaman ini bukan tanaman asli Indonesia, melainkan berasal dari daerah sabana kering di Afrika, khususnya Sudan, di mana pohon asam dapat tumbuh dengan baik. Catatan sejarah menyebutkan bahwa sejak abad ke-4 sebelum Masehi, Theophrastus telah mengenal tanaman ini. Setelah itu, asam jawa mulai dibudidayakan di Mesir.. Beberapa literatur menjelaskan bahwa tanaman asam diduga berasal dari kawasan Gurun Sahara Selatan hingga India. Masyarakat Arab dan Persia menyebutnya *tamar hindi*, yang berarti "kurma India." Nama ilmiah *Tamarindus indica* berasal dari istilah Arab *tamar-oul-hind*, yang bermakna "kurma dari India" atau *date of India*. Sebutan ini muncul karena warna batang pohon asam dianggap mirip dengan kurma. Dalam bahasa Persia, asam dikenal dengan nama *tamar-i-hindi*, yang berarti "kurma bangsa Hindu" (Rukmana, 2005)

2.1.2 Taksonomi daun asam jawa (*TAMARINDUS INDICA*)

Asam jawa (*Tamarindus indica* L) adalah pohon penghasil buah asam yang merupakan satu satunya spesies dalam genus *Tamarindus* ,famili *fabaceae*(*leguminosae*)tanaman ini memiliki banyak nama daerah ,seperti asem (jawa),asem/kamal"(sunda) accem (makassar) asam jawa atau asa jawi (sulawesi) dan sebutan lainnya(Wikipedia,2024)

- Kerajaan : *plantae*
- Klad : *tracheophyta*(tumbuhan berpebuluh)
- Klad : *angiospermae* (tumbuhan berbunga)
- Klad : *eudikotil*
- Klad : *rosid*
- Ordo : *fabales*
- Famili : *fabaceae*
- Subfamili : *detarioideae*
- Tribus : *amherstieae*

- Genus : *Tamarindus*
- Spesies : *T.indica* (Rukmana, 2005)

2.1.3. Morfologi Daun Asam (*Tamarindus indica* l)

Tanaman asam berumur panjang, lebih dari 200 tahun. Tinggi pohon antara 25- 30 m dengan lingkaran batang lebih dari 7 m. Pohon kuat dan kekar, kulit batang berwarna coklat keabu-abuan dan tidak rata permukaannya. Cabang-cabang tanaman tidak mudah patah oleh angin dan badai. Tanaman ini selalu menghijau dengan bentuk habitus (kanopi) yang indah dan tajuk seperti kubah besar, berdaun lebat, halus dan ringan. Daun asam disebut sinom, bentuk daun mirip dengan daun petai, yakni bulat memanjang, kecil dan tipis. Warna daun hijau muda sampai hijau tua. Helai daun tersusun dalam tangkai daun. Duduk daun berhadap-hadapan seperti berpasang-pasangan (Rukmana, 2005). Daunnya alternate, bertangkai daun, majemuk dengan ukuran 15 x 2 mm, tangkai daun dapat mencapai 1,5 cm (Ashari, 1995) Bunga tanaman asam termasuk bunga majemuk (cluster), berwarna kuning pucat dan kemerah-merahan. Bunga akan membentuk buah setelah melalui proses penyerbukan sendiri atau penyerbukan silang dengan bantuan angin dan serangga (Rukmana, 2005). Bunganya bergerombol/racemes (tandan), bunga tersebut muncul pada ujung ranting, panjangnya hingga 13 cm. Bunganya berukuran panjang 3 cm. Bunga jantannya berbenang sari 3, bersatu pada dasarnya Bunga betinanya berpistil 1, dengan satu bakal buah. Pohon asam mulai berbunga pada bulan September- Desember. Bunga ini banyak mengandung nektar dan tampak dikunjungi oleh banyak serangga yang menandakan entomophylus. Buahnya lurus atau membengkok, 14 cm panjang, 4 cm lebar, satu polong berisi hingga 10 biji. Biji asam dibalut oleh lapisan daging, masam rasanya, namun ada pula yang manis. Bijinya beragam bentuknya, pipih, terang hingga coklat gelap embrio putih dengan dua kotiledon (Ashari, 1995).



Gambar 2.1.3.A. daun asam jawa (silalahi 2020)

2.2 Simplisia

Berikut ini akan dibahas tinjauan umum tentang simplisia dengan pokok-pokok sebagai berikut:

implisia merupakan bahan alam yang digunakan untuk tujuan pengobatan, yang biasanya telah melalui proses pengeringan tetapi belum diolah lebih lanjut. Proses pengeringan dapat dilakukan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari, diangin-anginkan, atau menggunakan oven, dengan ketentuan suhu oven tidak melebihi 60°C, kecuali ada aturan lain yang menyebutkan berbeda (Kemenkes RI, 2022). Selain itu, dikenal juga istilah simplisia segar, yaitu bahan alam yang masih dalam kondisi segar tanpa proses pengeringan (Kemenkes RI, 2022). Adapun simplisia nabati adalah simplisia yang berasal dari tumbuhan, baik berupa tanaman utuh, bagian tertentu dari tumbuhan, maupun eksudatnya. Eksudat tumbuhan sendiri merupakan isi sel yang keluar secara alami ataupun dengan cara tertentu dari jaringan tumbuhan, atau bisa juga berupa zat nabati lain yang dipisahkan dari tumbuhan dengan metode tertentu (Kemenkes RI, 2022)

2.3 Ekstra

Berikut ini akan dibahas tinjauan umum tentang ekstrak dengan pokok-pokok sebagai berikut :

Ekstrak merupakan sediaan pekat yang di peroleh melalui proses penarikan senyawa aktif dari simplisia dengan menggunakan pelarut tertent.selain itu sebagian besar atau seluruh pelarut di uapkan hingga tersisa massa atau serbuk yang kemudian di proses lebih lanjut agar sesuai dengan standar yang di tetapkan (kemenkes RI.2020)

Sebagian besar ekstrak di peroleh dengan metode perkolasi.hasil perkolasie biasanya di pekatkan melalui proses destilasi dengan tekanan rendah,sehingga zat aktif tidak terlalu banyak terpapar panas.salah satu bentuk sediaan adalah ekstrak air yaitu ekstrak simplisia berbentuk cair yang umumnya menggunakan etanol sebagai pelarut,pengaweta atau keduanya. (Kemenkes RI, 2020).

Ekstrak menurut sifatnya dibagi 3 macam, (Sitepu, 2020) yaitu:

1. Ekstrak kental (ekstraktum spissum). Sediaan yang berbentuk kental yang di peroleh dari simplisia pelarutnya di uapkan dengan kadar air maksimal 3%.
2. Ekstrak kering (extractum siccum), adalah sediaan berbentuk serbuk, yang diperoleh dengan menguapkan pelarut ekstrak tumbuhan hingga kering.
3. Ekstrak cair (extractum fluidum),sedian berupah ekstrak cair yang

Dari simplisia dengan konsentrasi etanol tertentu sesuai dengan kebutuhan.

Adapun tahapan umum ekstrak pada bahan alam khususnya tumbuhan meliputi (Anggraini,2019):

1. Pemilihan bagian tumbuhan yang di gunakan (misalnya daun,bungadan bagian lainyaa)kemudian di lakukan proses pengeringan dan penghalusan.
2. Penentuan jenis pelarut yang sesuai.
 1. Pelarut polar : air, etanol, metanol, dan sebagainya.
 2. Pelarut semipolar: etil asetat, diklorometan, dan sebagainya.
 3. Pelarut nonpolar : n-heksan, petroleum eter, kloroform, dan sejenisnya.

2.4. Metode - metode ekstraksi yaitu, (Sitepu, 2020):

➤ Maserasi

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang dilakukan tanpa pemanasan (ekstraksi dingin), sehingga pada proses ini sampel dan pelarut tidak dipanaskan sama sekali. Teknik ini umumnya digunakan untuk mengekstraksi senyawa yang peka terhadap panas (termolabil) atau senyawa dengan sifat yang belum diketahui, meskipun dapat pula diterapkan pada senyawa yang stabil terhadap panas. Kelemahan metode ini adalah membutuhkan jumlah pelarut yang relatif banyak serta waktu ekstraksi yang cukup lama. Maserasi dapat dikatakan sebagai metode “perendaman”, sebab prosesnya hanya melibatkan perendaman sampel dalam pelarut, dengan kemungkinan ditambah pengadukan bila diperlukan. Prinsip ekstraksi didasarkan pada pergerakan molekul pelarut secara kinetik pada suhu kamar, yang memungkinkan pelarut berdifusi masuk ke dalam sampel untuk melarutkan senyawa aktif. Pengocokan secara berkala dapat membantu mempercepat proses difusi tersebut. Ekstraksi maserasi biasanya dilakukan pada suhu ruang (sekitar 27 °C), sehingga dapat mencegah terjadinya degradasi metabolit yang tidak stabil terhadap panas. (Finamore et al., 2021,Syakirby, 2017)

1. **Ultrasound – Assisted Solvent Extract**

Teknik ekstraksi modern memiliki beberapa keunggulan, antara lain penggunaan pelarut yang lebih sedikit, waktu proses yang lebih singkat, serta hasil rendemen yang lebih tinggi (Panjaitan & Natalia, 2021). Beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa ekstraksi menggunakan metode ultrasonik dapat dilakukan dalam waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan metode maserasi (Maharani et al., 2022).

2. Perkolasi

Pada metode perkolasi, serbuk simplisia terlebih dahulu dibasahi secara perlahan di dalam perkolator, yaitu wadah berbentuk silinder yang memiliki kran di bagian bawah. Selanjutnya, pelarut dituangkan dari bagian atas serbuk dan dibiarkan menetes perlahan hingga keluar melalui kran. Keunggulan metode ini terletak pada suplai pelarut segar yang terus mengalir melewati sampel. Namun, kelemahannya adalah apabila serbuk tidak tercampur secara merata, pelarut sulit menembus seluruh bagian sampel. Selain itu, teknik perkolasi juga cenderung membutuhkan volume pelarut yang besar serta waktu yang cukup lama (Sitepu, 2020)

3. Digesti

Digesti merupakan metode ekstraksi yang dilakukan dengan bantuan pemanasan pada suhu sekitar 40°–50°C. Teknik ini sesuai digunakan untuk sampel yang mengandung senyawa aktif yang stabil terhadap panas (Dewatisari, 2020).

4. Infusa

Istilah *infusum* berasal dari bahasa Latin, yang merujuk pada sediaan cair hasil ekstraksi bahan nabati menggunakan pelarut berupa air (A. Fatmawati et al., 2021). Proses ini dilakukan dengan cara memanaskan campuran simplisia dan air pada suhu sekitar 90°C selama kurang lebih 15 menit, sambil diaduk dan ditambahkan air hingga mencapai volume yang diinginkan (Oktavia et al., 2020). Infudasi umumnya diterapkan untuk mengekstraksi senyawa aktif yang larut dalam air dari bahan nabati. Metode ini tergolong sederhana dan sering dimanfaatkan oleh industri obat tradisional. Dengan beberapa penyesuaian, teknik infudasi juga dapat digunakan dalam pembuatan ekstrak (Oktavia et al., 2020).

5. Dekoksi

Metode yang digunakan sama dengan metode infusi hanya saja waktu pemanasannya lebih lama sekitar yakni 30 menit. (Sitepu, 2020).

6. Refluks dan Destilasi Uap

Pada Dalam metode refluks, sampel dicampurkan dengan pelarut di dalam sebuah labu yang dihubungkan ke kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mendidih, kemudian uap yang terbentuk didinginkan kembali sehingga mengalir lagi ke dalam labu.

Destilasi uap: prinsip kerja destilasi uap hampir serupa tetapi lebih sering di manfaatkan untuk memperoleh minyak atsiri yang berbagai senyawa volatil. Pada tahap pemanasan, uap yang terbentuk akan mengalami kondensasi dan destilatnya terkumpul di wadah penampung yang terhubung dengan kondensor, dengan posisi terpisah dari komponen lainnya. (Ibrahim et al., 2016)

2.5 Etanol

Etanol lebih unggul digunakan sebagai pelarut ekstraksi dibandingkan air karena sifatnya yang lebih selektif. Pada konsentrasi 20% ke atas, etanol mampu menghambat pertumbuhan kuman, bersifat netral, tidak beracun, dan mudah diserap. Selain itu, etanol dapat bercampur dengan air dalam berbagai perbandingan serta membutuhkan energi panas yang lebih sedikit saat proses pemekatan. Etanol 70% tergolong semipolar hingga polar, dengan tingkat polaritas yang lebih tinggi dibandingkan etanol absolut, sehingga mampu mengekstraksi senyawa aktif secara optimal. Penggunaan etanol juga tidak menimbulkan pembengkakan pada membran sel dan berperan dalam menjaga stabilitas zat obat yang terlarut (Syakirby, 2017).

2.6 Skrining Fitokimia

Berikut ini akan dibahas tinjauan umum tentang skrining fitokimia dengan pokok- pokok sebagai berikut :

skrining fitokimia merupakan langkah awal dalam penelitian senyawa metabolit sekunder yang bertujuan untuk mengetahui kelompok senyawa yang terdapat pada suatu tanaman. Proses skrining dilakukan melalui pengamatan reaksi warna menggunakan pereaksi tertentu. Pada sampel segar, uji skrining biasanya mencakup identifikasi adanya senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid/steroid, saponin, serta tanin sesuai dengan prosedur yang berlaku. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan secara kualitatif (Febriyanti et al., 2021).

2.6.1 Uji Alkaloid

Untuk mengidentifikasi senyawa alkaloid, sampel sebanyak 1 ml dicampur dengan 1 ml kloroform dan 1 ml amonia dalam tabung reaksi, kemudian dipanaskan di atas penangas air dan disaring untuk memperoleh filtrat. Filtrat yang dihasilkan dibagi menjadi tiga bagian sama besar dalam tabung reaksi terpisah, lalu masing-masing ditambahkan 3 tetes larutan asam sulfat 2 N dan dibiarkan beberapa menit hingga terjadi pemisahan. Lapisan atas dari filtrat tersebut kemudian diuji menggunakan pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorff. Terbentuknya endapan berwarna jingga, coklat, atau

putih menandakan adanya kandungan alkaloid. (Febriyanti et al., 2021), dan putih. maka menunjukkan, adanya senyawa alkaloid. (Febriyanti et al., 2021).

2.6.2 Uji Flavonoid

Untuk mendapatkan senyawa flavonoid dapat dilakukan dengan cara mengambil sampel 1 ml menambahkan 3 ml etanol 70 % kemudian kocok, dipanaskan dan dikocok kembali, saring filtrat tersebut. Filtrat yang diperoleh ditambahkan Mg 0,1 g dan 2 tetes HCL pekat. Jika terbentuk warna merah pada lapisan etanol menunjukkan adanya flavonoid. (Febriyanti et al., 2021).

2.6.3 Uji Terpenoid

Untuk mendapatkan triterpenoid dapat dilakukan uji dengan cara mengambil sampel yang sudah diekstraksi sebanyak 1 ml kemudian menambahkan dengan 3 ml etanol 70%, 2 ml asam sulfat pekat dan 2 ml asam asetat anhidrat, hasil positif dengan menunjukkan perubahan warna dari ungu ke biru atau hijau merupakan terbentuknya steroid dan terbentuknya warna merah kecoklatan pada antar permukaan menunjukkan adanya triterpenoid. (Febriyanti et al., 2021).

2.6.4 Uji Saponin

Untuk mendapatkan senyawa saponin dapat dilakukan dengan cara memasukkan ekstrak sampel sebanyak 1 ml kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan aquades hingga seluruh sampel terendam, didihkan selama 2-3 menit kemudian didinginkan, selanjutnya dikocok kuat-kuat. Hasil positif akan terbentuknya buih yang stabil. (Febriyanti et al., 2021).

2.6.5 Uji Tanin

Untuk mendapatkan tanin dapat dilakukan uji dengan cara mengambil sampel sebanyak 1 ml yang sudah diekstraksi kemudian ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl_3 1 %. Hasil yang positif akan membentuk warna coklat kehijauan atau biru kehitaman. (Febriyanti et al., 2021)

2.7 Metabolit Sekunder

Berikut ini akan dibahas tinjauan umum tentang metabolit sekunder dengan Pokok pokok sebagai berikut " :

Sebagian besar karbon, nitrogen, dan energi digunakan untuk menyusun molekul-molekul utama : (karbohidrat, lemak, protein, dan dan asam nukleat) yang disebut metabolit primer. Sebagian kecil karbon, nitrogen, dan energi juga digunakan

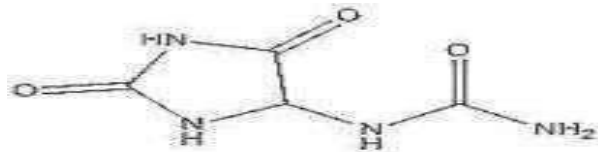
untuk mensintesis molekul organik yang tidak memiliki peran secara langsung dalam pertumbuhan dan perkembangan, dinamakan metabolit sekunder. Metabolit sekunder pada tumbuhan memiliki beberapa fungsi: 1) pertahanan terhadap virus, bakteri, dan fungi; tumbuhan kompetitor; dan yang terpenting adalah terhadap herbivora, 2) atraktan (bau, warna, rasa) untuk polinator dan hewan penyebar biji, 3) perlindungan dari sinar UV dan penyimpanan-N. Metabolit sekunder dapat berperan sebagai pelindung yakni meningkatkan kebugaran reproduktif tumbuhan melalui penghambatan pertumbuhan fungi, bakteri, dan herbivora. Secara sederhana metabolit sekunder dikelompokkan menjadi tiga, yaitu terpen, fenolik, dan senyawa yang mengandung nitrogen. (Anggraito et al., 2018).

A. Alkaloid

Alkaloid merupakan golongan senyawa metabolit sekunder yang bersifat basa dengan satu atau lebih atom nitrogen yang umumnya berada dalam gabungan sistem siklik. Alkaloid dapat ditemukan pada berbagai bagian tanaman, seperti bunga, biji, daun, ranting, akar dan kulit batang. Alkaloid merupakan zat aktif dari tanaman yang berfungsi sebagai obat dan aktivator kuat bagi sel imun yang dapat menghancurkan bakteri, virus, jamur, dan sel kanker. Alkaloid pada tanaman berfungsi sebagai racun yang dapat melindunginya dari serangga dan herbivora, factor pengatur pertumbuhan, dan senyawa simpanan yang mampu menyuplai nitrogen dan unsur- unsur lain yang diperlukan tanaman (Maisarah et al., 2023).

Alkaloid mempunyai struktur kimia berupa sistem lingkaran heterosiklis dengan nitrogen sebagai heteroatomnya. Unsur-unsur penyusun alkaloid adalah karbon, hidrogen, nitrogen, dan oksigen. Namun terdapat beberapa alkaloid yang tidak mengandung oksigen. Adanya nitrogen dalam lingkaran pada struktur kimia alkaloid

Menyebabkan Alkaloid Bersifat Alkali. (Maisarah et al., 2023).



Gambar 2.6.1. Struktur alkaloid : allantoin, (Maisarah et al., 2023)

B. Flafonoid

Flavonoid memiliki berbagai peran penting, antara lain melindungi kulit dari paparan sinar matahari, mempercepat proses penyembuhan luka, serta bertindak sebagai antioksidan dan antimikroba (Air, 2023). Senyawa ini juga dapat merangsang peningkatan produksi

interleukin-2 yang berperan dalam proliferasi sel limfosit T, sekaligus mengaktivasi fagositosis oleh makrofag. Selain itu, flavonoid berperan menghambat aktivitas enzim siklooksigenase-2 (COX-2) dan lipooksigenase, sehingga jalur konversi asam arakidonat menuju pembentukan prostaglandin maupun leukotrien menjadi terhenti (Zayani et al., 2022).

ecara struktur, flavonoid memiliki kerangka dasar C6-C3-C6, yakni dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh rantai tiga atom karbon. Senyawa ini termasuk golongan polifenol dengan 15 atom karbon, terdiri atas dua cincin benzena (A dan B) yang terikat melalui cincin heterosiklik piron (C) (Anggraito et al., 2018).

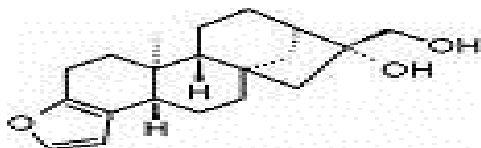
c. Terpenoid

Terpenoid Terpenoid, yang juga dikenal sebagai isoprenoid, merupakan metabolit sekunder yang banyak ditemukan pada berbagai organisme, terutama tumbuhan. Dari sisi farmakologi, terpenoid menunjukkan aktivitas antibakteri dengan cara berinteraksi dengan porin—protein transmembran pada dinding sel bakteri— sehingga merusak fungsi porin tersebut. Selain itu, terpenoid memiliki efek sitotoksik terhadap berbagai jenis sel tumor dan berpotensi sebagai agen antikanker (Zonia & Gusti, 2023).

Secara kimia, terpenoid merupakan hasil derivatisasi melalui proses dehidrogenasi dan oksidasi dari senyawa terpen. Disebut isoprenoid karena kerangka karbonnya serupa dengan senyawa isopren (C₅H₈). Struktur terpenoid terdiri dari unit-unit isoprena yang dapat tersusun secara rantai terbuka maupun siklik, dan mungkin mengandung ikatan rangkap, gugus hidroksil, karbonil, atau gugus fungsi lainnya. Terpen memiliki rumus umum (C₅H₈)_n, di mana nilai n menentukan jenis terpen tersebut. Terpen termasuk golongan lipid yang tersusun dari unit isoprena berulang, masing-masing unit memiliki lima atom karbon: empat tersusun linear dengan satu cabang karbon pada posisi tengah (Musman, 2017).

d. Saponin

Antijamur, antiinflama antioksidan dan ekspektoran. (Zonia & Gusti, 2023). adalah salah Saponin merupakan salah satu metabolit sekunder yang memiliki kemampuan khas membentuk busa stabil saat dilarutkan dan diguncang dalam air. Senyawa ini terbentuk melalui kondensasi antara molekul gula dengan senyawa hidroksil organik, yang bila dihidrolisis

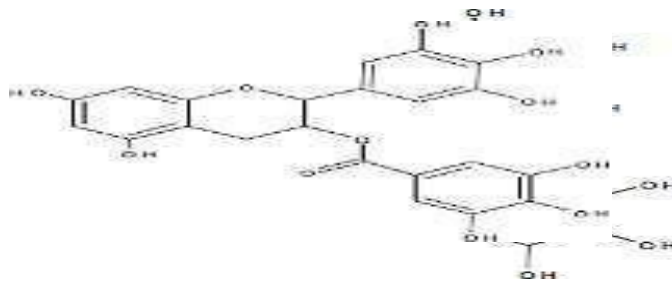


menghasilkan komponen gula (glikon) dan non-gula (aglikon). Aglikon sendiri terbagi menjadi dua jenis, yaitu steroid (C-27) dan triterpenoid (C-30), yang setelah hidrolisis masing-masing menghasilkan saponin dan sapogenin. Saponin bersifat polar dan nama “sapo” menunjukkan sifatnya menyerupai sabun. Karena struktur kimianya ini, saponin juga dikenal sebagai surfaktan alami. Dari sisi farmakologi, saponin memiliki beragam potensi, termasuk sebagai antifungi, antidiabetes, antiinflamasi pada penyakit reumatik, pengobatan anemia, syphilis, impotensi, serta bersifat antibakteri.

,Gambar 2.6.4. Struktur dasar Saponin, (Almeida et al., 2016)

E. Tannin

Tannin Tanin diketahui dapat merangsang proses angiogenesis, yang merupakan salah satu tahap penting dalam penyembuhan luka (Zayani et al., 2022). Senyawa ini merupakan senyawa organik yang tersusun dari campuran polifenol kompleks, terdiri atas atom karbon, hidrogen, dan oksigen, serta biasanya membentuk molekul berukuran besar dengan berat molekul lebih dari 2000. Berdasarkan struktur kimianya, tanin termasuk dalam golongan polifenol dan dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu tanin yang dapat dihidrolisis (hidrolizable tannin) dan tanin terkondensasi (condensed tannin) (Almeida et al., 2016)



Gambar 2.6.5. Struktur dasar Tannin, (Almeida et al., 2016)

Gambar 2.6.5. Struktur dasar Tannin, (Almeida et al., 2016)

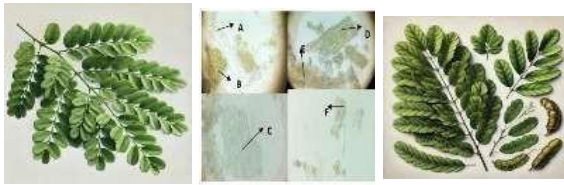
2.8. Aktivitas Anti inflamasi Pada Daun asam

Berikut Tinjauan berikut membahas secara umum efek antiinflamasi dari ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica*), dengan fokus pada beberapa poin utama. Fase inflamasi merupakan tahap krusial dalam proses penyembuhan luka normal, karena pada fase ini tubuh memproduksi neutrofil yang berperan dalam membersihkan mikroba melalui fagositosis serta membantu dalam pemberian antigen—proses yang merupakan bagian dari mekanisme fisiologis tubuh. Gangguan pada mekanisme fisiologis ini dapat memperlambat penyembuhan luka (Il- & Th, 2017).

Buah asam jawa telah lama digunakan masyarakat sebagai agen antiinflamasi. Tanaman ini mengandung berbagai senyawa bioaktif, antara lain alkaloid, flavonoid, senyawa fenolik, tanin, dan saponin. Obat antiinflamasi bekerja dengan cara menghambat hormon yang memicu peradangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antiinflamasi dari fraksi metanol dan n-heksan daun asam jawa (*Tamarindus indica*) menggunakan sampel darah sapi. Metode yang digunakan bersifat eksperimental dengan pendekatan *in vitro* menggunakan metode HRBC (Human Red Blood Cell). Data yang dianalisis berupa nilai absorbansi masing-masing sampel, dengan analisis statistik menggunakan ANOVA satu arah (Jurnal Farmasi Klinis dan Sains Bahan Alam, Vol. 1 No.1, Februari 2021).

2.9 Hasil Uji Makroskopik daun asam jawa (*Tamarindus indica*)

Berikut Tinjauan ini membahas hasil uji makroskopik daun asam jawa (*Tamarindus indica L.*) dengan fokus pada beberapa aspek utama. Uji makroskopik biasanya meliputi pemeriksaan sifat fisik daun, seperti bentuk, warna, tekstur, dan ukuran. Berdasarkan beberapa penelitian, daun asam jawa memiliki bentuk majemuk menyirip genap, berwarna hijau segar saat masih baru dan berubah menjadi hijau kecoklatan ketika kering. Daunnya kecil, lonjong, dan tersusun saling berhadapan pada tangkai. Pengamatan makroskopik ini sering dijadikan tahap awal dalam analisis simplisia untuk memastikan kualitas dan kesesuaian bahan tanaman sebelum dilakukan uji kimia atau farmakologi lebih lanjut (Jurnal Biosains, 2021).



Gambar : Ilustrasi botani daun asam jawa (*Tamarindus indica*) Jurnal Biosains (2021) Dan hasil mikroskopik daun asam jawa (*Tamarindus indica*) (anna yuliana).

2.10. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa.

Skrining fitokimia dilakukan untuk mendeteksi senyawa bioaktif yang memiliki potensi memberikan efek menguntungkan, seperti aktivitas antioksidan. Pemeriksaan ini biasanya dilakukan menggunakan metode kualitatif (Marliana, et al., 2005). Hasil dari skrining tersebut kemudian disajikan secara sistematis..

NO	PENGUJIAN	HASIL
1	Alkaloid	
	▪ Wagner	+
	▪ Mayer	-
2	Flavonoid	+
3	Siponin	+
4	Fenolik	+

Jurnal Farmasi & Sains Indonesia, April 2018 Vol. 1 No. 1 ISSN 2621-

9360

Tabel II hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun asam jawa (susilowati dkk 2019)

Pengujian	Hasil	Keterangan
Uji flafonoid	++	Terbentuk larutan merah magenta pucat
Uji saponin	+++	Terbentuk bisa stabil
Uji tanin	+++	Terbentuk endapan biru tua

Keterangan ++ =positif ,+++= positif kuat.

2.11. Salep

Berikut Tinjauan ini membahas secara umum mengenai salep, dengan fokus pada beberapa poin penting. Salep merupakan sediaan semi-padat yang digunakan secara topikal pada kulit atau membran mukosa (Kemenkes RI, 2020). Bahan dasar salep yang berfungsi sebagai media pembawa dapat dikategorikan ke dalam empat kelompok. (Kemenkes RI 2020) yaitu:

1. Dasar salep hidrokarbon. Dasar salep ini dikenal sebagai dasar salep berlemak antara lain vaselin putih dan salep putih. Hanya sejumlah kecil komponen berair dapat dicampurkan ke dalamnya. Salep ini dimaksudkan untuk memperpanjang kontak bahan obat dengan kulit dan bertindak sebagai pembalut penutup. Dasar salep hidrokarbon digunakan terutama sebagai emolien, dan sukar dicuci. Tidak mengering dan tidak tampak berubah dalam waktu lama.
2. Dasar salep serap. Dasar salep serap ini dapat dibagi dalam dua kelompok. Kelompok pertama terdiri atas dasar salep yang dapat bercampur dengan air membentuk emulsi air dalam minyak (*Parafin hidrofilik* dan *Lanolin anhidrat*), dan kelompok kedua terdiri atas emulsi air dalam minyak yang dapat bercampur dengan sejumlah larutan air tambahan (*Lanolin*). Dasar salep serap juga bermanfaat sebagai emolien. Air, dan mudah menyerap cairan yang terjadi pada kelainan dermatologik
3. Dasar salep larut dalam air. Kelompok ini disebut juga “dasar saleptak berlemak” dan terdiri dari konstituen larut air. Dasar salep jenis ini memberikan banyak keuntungan seperti dasar salep yang dapat dicuci dengan air dan tidak mengandung bahan tak larut dalam air seperti parafin, lanolin anhidrat atau malam. Dasar salep ini lebih tepat disebut “gel”.
4. Pemilihan dasar salep tergantung pada beberapa faktor seperti khasiat yang diinginkan, sifat bahan obat yang dicampurkan, ketersediaan hayati, stabilitas dan ketahanan sediaan jadi. Dalam beberapa hal perlu menggunakan dasar salep yang kurang ideal untuk mendapatkan stabilitas yang diinginkan. Misalnya obat-obat yang cepat terhidrolisis, lebih stabil dalam Dasar salep hidrokarbon daripada dasar salep yang mengandung air, meskipun obat tersebut bekerja lebih efektif dalam dasar salep yang mengandung air. (Kemenkes RI, 2020).

2.12. Povidone Iodine (Betadine)

Tinjauan ini membahas secara umum tentang povidone iodine (Betadine) dengan beberapa poin utama. Menurut Farmakope Indonesia Edisi V (Khoerul Ummah, 2022), povidone iodine merupakan senyawa

kompleks yang terbentuk dari iodium dan povidone, dengan kandungan iodium antara 9,0% hingga 12,0%. Senyawa ini memiliki khasiat sebagai antiseptik. Iodium larut dengan mudah dalam air, dapat dicuci dari kulit dan pakaian, serta lebih stabil karena tidak mudah menguap sehingga efek kerjanya lebih lama. Penggunaannya terutama untuk desinfeksi kulit dalam bentuk tinctur, sabun, cair, salep, lotio dan

ovidone iodine digunakan terutama untuk desinfeksi kulit dalam berbagai bentuk sediaan, seperti tincture, sabun, cairan, salep, losion, dan bedak tabur, serta dapat digunakan sebagai obat kumur untuk mulut dan kerongkongan. Dosis yang umum dipakai adalah 1,5% povidone iodine, setara dengan sekitar 10% iodium. Pada penelitian ini, digunakan salep povidone iodine (Betadine) sebagai bahan uji.

2.13 Kulit

Berikut ini akan dibahas tinjauan umum tentang kulit, dengan pokok-pokok sebagai berikut :

2.13.1 Anatomi Kulit

Organ kulit merupakan organ yang terletak di permukaan tubuh manusia dan memiliki peran penting sebagai pelindung. Selain itu, kulit juga merupakan organ terbesar pada tubuh manusia dengan berat sekitar 5 kg dan luas mencapai 2 m² pada individu dengan berat 70 kg. Secara mikroskopik, kulit tersusun atas tiga lapisan utama secara berurutan, yaitu epidermis, dermis, dan lapisan subkutan.

Epidermis, sebagai lapisan terluar kulit, memiliki ketebalan antara 0,4–1,5 mm. Lapisan ini sebagian besar terdiri dari sel keratinosit yang tersusun dalam beberapa lapisan. Lapisan keratinosit paling dasar dikenal sebagai stratum basale, diikuti oleh stratum spinosum, dan stratum granulosum; ketiga lapisan ini bersama-sama disebut stratum Malpighi. Di bagian paling atas epidermis terdapat stratum korneum yang terdiri dari sel keratinosit mati atau korneosit.

Dermis berada di bawah epidermis dan sebagian besar tersusun dari serat kolagen yang berpadu dengan serat elastik untuk memperkuat dan memberi elastisitas pada kulit. Kedua jenis serat ini tertanam dalam matriks yang disebut ground substance, yang terbentuk dari proteoglikan (PG) dan glikosaminoglikan (GAG). Lapisan terdalam kulit adalah lapisan subkutan, yang mayoritas tersusun dari jaringan lemak atau adiposa. (Sumber: Khoerul Ummah, 2022)

setiap tahunnya, dengan 300.000 pasien memerlukan rawat inap. Luka jenis ini biasanya muncul akibat trauma tumpul maupun tembus yang merusak kulit, seperti lecet, luka bakar, gigitan, sayatan, goresan, cakaran, maupun luka bedah. Luka akut umumnya sembuh dalam waktu relatif singkat dan jarang menimbulkan komplikasi serius. Sebaliknya, jika cedera kulit tidak sembuh dalam jangka waktu 12 minggu setelah kerusakan awal, luka tersebut dikategorikan sebagai luka kronis, yang jumlah penderitanya terus meningkat di Amerika Serikat (Vendrame et al., 2024).

Secara global akibat kebakaran, panas, dan zat panas menyebabkan 8.991.468 cedera dan 120.632 kematian di seluruh dunia pada tahun 2017. dimana 90% kasus terjadi di negara berpendapatan rendah dan menengah. Di Inggris, meskipun data nasional terbaru tidak tersedia, terdapat sekitar 10.000 rawat inap akibat luka bakar dan 300 kasus luka bakar besar pada orang dewasa yang memerlukan resusitasi cairan setiap tahunnya. Di Skotlandia, terdapat sekitar 500 kasus luka bakar per tahun, dengan 5% di antaranya tergolong luka bakar berat (McCann et al., 2022).

B. Jenis - Jenis Luka

Luka digolongkan Sebagai Berikut, (Sugiarto, 2016) yaitu:

A. Berdasarkan tingkat kontaminasi.

1. *Clean wounds* (luka bersih), adalah luka bedah yang tidak mengalami proses peradangan dan tidak disertai infeksi pada sistem pernapasan, pencernaan, alat kelamin, maupun saluran kemih. Luka jenis ini umumnya menutup dengan baik, dengan risiko infeksi sekitar 1–5%.
2. *Clean-contaminated wounds* (luka bersih terkontaminasi), adalah luka bedah yang melibatkan saluran pernapasan, pencernaan, alat kelamin, atau saluran kemih dalam kondisi terkontrol, sehingga kontaminasi tidak selalu terjadi. Risiko infeksi pada jenis luka ini berada di kisaran 3–11%.
3. *Contaminated wounds* (luka terkontaminasi), meliputi luka terbuka yang masih segar, luka akibat kecelakaan, atau luka operasi dengan kerusakan jaringan yang cukup luas, baik yang dilakukan dengan teknik aseptik maupun yang terkontaminasi oleh saluran pencernaan. Kategori ini juga mencakup sayatan akut dan peradangan yang tidak bernanah. Risiko infeksi pada luka ini berkisar antara 10–17%.
4. *Dirty/or infected wounds* (luka kotor atau infeksi), yaitu luka yang sudah terkontaminasi oleh mikroorganisme.

B. Berdasarkan kedalaman dan luasnya luka

1. Stadium I
Luka masih bersifat superfisial, ditandai dengan kemerahan pada kulit (eritema non-blanching) yang hanya melibatkan lapisan epidermis.
2. Stadium II
Lukadengan tingkat *partial thickness*, yaitu kehilangan jaringan pada epidermis dan sebagian dermis bagian atas. Kondisi ini umumnya tampak sebagai luka dangkal, lecet (abrasasi), lepuh (blister), atau ulkus dangkal.
3. Stadium III
Luka dengan kategori *full thickness*, ditandai kerusakan menyeluruh pada kulit hingga jaringan subkutan, dapat meluas ke bawah namun tidak menembus jaringan penunjang di bawahnya. Luka mengenai epidermis, dermis, hingga fascia, tetapi tidak sampai ke otot. Secara klinis tampak sebagai ulkus yang dalam, dengan kemungkinan adanya kerusakan jaringan di sekitarnya.

2.15 Ciri- Ciri Luka Sayat / Luka Insisi

Luka sayat atau insisi memiliki karakteristik yang membedakannya dari jenis luka lain, antara lain:

1. luka berbentuk memanjang
2. Tepi dan sudut luka tampak tajam serta lurus
3. Tidak terdapat jembatan jaringan pada area luka.
4. Permukaan luka terlihat rata.
5. Kulit di sekitar luka tetap utuh tanpa kerusakan.
6. Tidak ditemukan tanda memar (*contusion*) maupun lecet (*abrasion*) di sekeliling luka.
7. Panjang luka biasanya lebih besar dibandingkan kedalamannya

1. Konsep Skala Pengukuran Penyembuhan Luka

Berikut ini Skala **REEDA** digunakan sebagai alat ukur dalam menilai proses penyembuhan luka. Instrumen ini mencakup lima aspek utama, yaitu tingkat kemerahan, adanya pembengkakan (*edema*), perdarahan, kondisi cairan atau sekret (*discharge*), serta kedekatan atau penyatuan tepi luka (*aproksimasi*). Penilaian dilakukan sebelum maupun sesudah tindakan perawatan untuk memantau perkembangan penyembuhan luka (Lewenussa et al., 2023).

luka. Setiap aspek pada penilaian luka diberikan skor antara 0 hingga 3, yang menggambarkan kondisi mulai dari tidak adanya gejala sampai pada tingkat paling berat. Jumlah keseluruhan skor berada pada rentang **0 sampai 15**, di mana semakin tinggi nilai yang diperoleh

menandakan kualitas penyembuhan luka yang semakin buruk (Bidin A, 2017). Klasifikasi kondisi luka sayat dapat ditentukan berdasarkan rentang skor tersebut (Bidin A, 2017).

2.16. Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Berikut *Rattus* (tikus) merupakan salah satu hewan percobaan yang paling sering digunakan dalam penelitian ilmiah. Spesies ini telah banyak dipelajari sifat-sifatnya, mudah dipelihara, serta dianggap sesuai untuk berbagai jenis penelitian. Tikus sering dimanfaatkan dalam uji coba yang berkaitan dengan pola makan maupun kekurangan zat gizi, baik pada hewan maupun manusia. Umur hidupnya dapat mencapai sekitar 3,5 tahun dengan penambahan berat rata-rata 5 gram per hari. Jika dibandingkan dengan jenis tikus lainnya, tikus laboratorium memiliki kelebihan berupa kematangan seksual yang lebih cepat, tidak mengalami siklus kawin musiman, serta tingkat reproduksi yang lebih tinggi. Bobot tikus dewasa dapat mencapai sekitar 450 gram. Secara ukuran tubuh, tikus lebih besar dan lebih cerdas dibanding mencit. Jenis yang paling banyak digunakan dalam penelitian adalah tikus putih, karena bersifat lebih jinak, mudah dilakukan intervensi, tidak terlalu sensitif terhadap cahaya, dan tidak memiliki kecenderungan kuat untuk berkelompok. Kehadirannya pun tidak mudah terganggu oleh aktivitas manusia di sekitar. Namun, apabila diperlakukan kasar atau mengalami kekurangan makanan, tikus dapat menjadi agresif bahkan menyerang pengendali. Secara umum, perilaku alaminya meliputi menggali, mengunyah, mengikuti jejak bau, memanjat, membuat sarang, serta mencari makan. (Rejeki, 2018)

Tikus memiliki kesamaan dengan manusia dalam sistem reproduksi, sistem saraf, penyakit (kanker dan diabetes), dan kecemasannya. Hal ini terjadi karena adanya kesamaan organisasi DNA dan ekspresi gen di mana 98% gen manusia memiliki gen sebanding dengan gen tikus. (Rejeki, 2018). Berikut diuraikan klasifikasi sistem orde tikus, (Rejeki, 2018) :

1. Kingdom : Animalia
2. Filum : Chordate
3. Kelas : Mamalia
4. Ordo : Rodentia
5. Famili : Murinane
6. Genus : *Rattus*
7. Spesies : *Rattus norvegicus*



Gambar 2.16 tikus putih betina (*Rattus orvegicus*), (dokumentasi pribadi)

2.17 Masa tumbuh kembang

Menurut Rejeki (2018), **morfologi tikus** ditandai dengan adanya kepala, leher, dan badan yang tertutup rambut. Bentuk kepalanya relatif lebar dengan telinga yang memanjang. Bagian ekornya bersisik, bersifat liar, serta memiliki sepasang daun telinga dan bibir yang lentur.

Sedangkan karakteristiknya, tikus dapat bertahan hidup sekitar 2–3 tahun, dengan masa reproduksi aktif kurang lebih satu tahun. Masa kebuntingannya berlangsung 20–22 hari. Tikus mencapai kedewasaan pada usia 40–60 minggu, memiliki periode kawin sekitar 2 minggu dengan siklus estrus 4–5 hari, serta berat tubuh dewasa berkisar 300–400 gram.

Siklus estrus pada hewan pengerat berlangsung relatif singkat, sehingga sering dimanfaatkan sebagai model hewan ideal untuk meneliti berbagai perubahan yang terjadi selama proses reproduksi. Sebagian besar informasi terkait siklus estrus diperoleh dari penelitian pada tikus, karena hewan ini mudah dimanipulasi serta memiliki pola siklus yang jelas dan terdefinisi dengan baik.

2.18 Nilai – Nilai Fisiologi Normal

Tikus memiliki nilai-nilai fisiologi normal yang dapat dijadikan patokan dalam menentukan kriteria inklusi penelitian dan pemberian intervensi perlakuan penelitian. (Rejeki, 2018).

2.18.1 Suhu tubuh : 99,9°F (37,3°C)

2.18.2 Denyut jantung : 300–500 bpm

2.18.3 Respirasi : 70–150 kali per menit

2.18.4 Berat lahir : 5–6 gram

2.18.5 Berat dewasa : 267–500 Grm (jantan) 225–325 Grm (betina)

2.18.6 Masa hidup : 2 – 3 tahu

2.18.7 Maturitas seksual : 37–75 hari

2.18.8 Target suhu lingkungan : 50–68°F (18–26°C)

2.18.9 Target kelembapan lingkungan : 40–70%

2.18.10 Gestasi : 20–22 hari

2.18.11 Penyapihan : 21 hari

2.18.12 Minum : 22 – 33 ml / hari.

Tikus memiliki indra pendengaran, penciuman, dan peraba yang sangat peka, namun kemampuan penglihatannya tergolong lemah. Di bagian belakang mata terdapat kelenjar hardarian yang menempati sebagian orbita. Kelenjar ini menghasilkan sekresi berupa lipid serta pigmen porfirin yang dapat berfluoresensi ketika terkena sinar UV, dan produksinya akan meningkat saat tikus mengalami stres atau sakit. Susunan giginya adalah 1/1 gigi seri, 0/0 gigi taring, 0/0 premolar, serta 3/3 molar. Adanya pigmen besi menyebabkan gigi seri berwarna kuning hingga oranye, dengan gigi seri bagian bawah tiga kali lebih panjang dibandingkan gigi seri atas. Tikus bernapas melalui hidung, testis mulai terbentuk pada usia 3–4 minggu, dan terdapat enam kelenjar mamma di setiap sisi garis tengah tubuhnya. (Rejeki, 2018).

2.19 Teknik Pemeliharaan

Tikus Tikus dikenal sebagai hewan yang memiliki kecerdasan tinggi. Oleh karena itu, diperlukan teknik **handling** yang tepat untuk meminimalkan trauma, baik bagi peneliti maupun hewan itu sendiri. Proses karantina penting dilakukan guna memantau kondisi kesehatan, menstabilkan tikus terhadap lingkungan barunya, serta melakukan aklimatisasi terhadap prosedur maupun peralatan penelitian. Karantina juga diperlukan terkait dengan proses pengiriman hewan uji, masa inkubasi bakteri atau virus, serta riwayat kesehatannya. Setelah itu, tikus perlu diberi masa stabilisasi selama 3–5 hari untuk mengurangi stres akibat perbedaan kondisi lingkungan lama dan baru. Pada masa awal kehidupannya, tikus juga sebaiknya dibiasakan dengan interaksi lembut dari peneliti atau handler, sehingga selain menurunkan tingkat stres, hewan ini akan lebih mudah beradaptasi terhadap rangsangan penelitian. Waktu aklimatisasi minimal yang dibutuhkan adalah tiga hari, meskipun dalam beberapa kasus dapat lebih lama tergantung prosedur penelitian maupun organ dan parameter fisiologis yang sedang dikaji. Faktor-faktor yang berpengaruh dalam pemeliharaan tikus antara lain

(Rejeki, 2018):

1. Gedung/bangunan

Fasilitas pemeliharaan tikus biasanya berupa bangunan permanen dengan dinding yang kokoh, atap yang mampu menjaga kehangatan ruangan, lantai yang mudah dibersihkan, serta pintu dan jendela dari besi yang kuat. Kandang (*Cage*)

2. Kandang

Kandang harus disesuaikan dengan kondisi hewan coba, umumnya berbentuk kotak dan terbuat dari besi, kayu, atau plastik transparan. Kandang perlu dilengkapi dengan tempat berlindung, dan kebersihan lingkungan di sekitarnya harus selalu diperhatikan.

3. Kondisi lingkungan

Suhu ideal untuk pemeliharaan tikus berkisar antara 18–26°C. Jika diperlukan, dapat digunakan pengatur suhu. Selain itu, paparan sinar matahari langsung dan kebisingan perlu dihindari. Ventilasi harus baik agar kelembapan terjaga di kisaran 30–70% serta mencegah penyakit yang menular melalui udara dengan pertukaran udara yang lancar.

4. Makanan dan minuman

Makanan utama berupa pelet dengan komposisi: 10–15% rumput, 10–15% susu bubuk, 60–70% tepung gandum, 20% tepung kedelai, dan 1% garam. Pelet diberikan dalam wadah setinggi 2 cm, sementara air minum disediakan dalam botol yang digantung..

5. Alas tidur (*Bedding*) Alas

Alas kandang harus memiliki daya serap tinggi, bebas zat berbahaya, dan tidak mudah dikonsumsi oleh hewan. Umumnya digunakan bahan kering seperti jerami atau serutan kayu, yang perlu diganti secara berkala. (Rejeki, 2018).

2.20. Histopatologi Kulit pada Kesembuhan Luka Insisi Tikus Putih

Proses kesembuhan luka Proses penyembuhan luka dapat diamati secara mikroskopis melalui perubahan histopatologi, meliputi tingkat infiltrasi seluler, pembentukan kolagen, neovaskularisasi, serta ketebalan epitel (Karayannopoulou et al., 2011). Selama proses ini, jumlah kolagen semakin meningkat. Kolagen memiliki peran penting dalam perbaikan jaringan yang rusak atau hilang, karena merupakan protein utama penyusun matriks ekstraseluler (ECM).

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode biopsi. Sebelum prosedur, tikus dianestesi menggunakan kombinasi ketamin

dan xylazine secara intramuskular. Biopsi dilakukan setelah operasi, yakni pada hari ke-1, ke-5, ke-10, dan ke-15. Pada setiap waktu pengambilan, dua ekor tikus kelompok KI dan dua ekor tikus kelompok KII dipilih secara acak. Sampel kulit diambil dari area luka pada punggung dengan diameter sekitar 1 cm, kemudian dimasukkan ke dalam tabung berisi formalin 10%. Preparat histopatologi dibuat dan diperiksa di RS Unhas, Makassar.

Pembuatan sediaan histologis mengacu pada metode Suwiti (2010). Jaringan kulit yang difiksasi dalam formalin 10% selanjutnya melalui tahap dehidrasi, pembersihan, dan infiltrasi, yakni melalui larutan formalin 10% (3 kali), alkohol 70%, alkohol 96%, alkohol absolut (3 kali), xylol (3 kali), dan parafin cair (2 kali) dengan total durasi 23 jam. Sampel kemudian diblok dengan parafin cair, didinginkan selama 30 menit, dan dipotong menggunakan mikrotom. Pewarnaan dilakukan dengan metode Hematoxylin-Eosin (HE), diawali perendaman dalam xylol I–III (masing-masing 5 menit), alkohol absolut I–II (5 menit), lalu aquades (1 menit). Setelah itu, sampel direndam kembali dalam aquades (1 menit), acid alcohol 10% (5–7 menit), kemudian dibilas dengan aquades (2 kali, masing-masing 1 dan 15 menit). Pewarnaan eosin dilakukan selanjutnya, dilanjutkan perendaman dalam alkohol 96% (4 kali, masing-masing 3 menit), serta pembersihan dengan xylol I–II (masing-masing 5 menit).

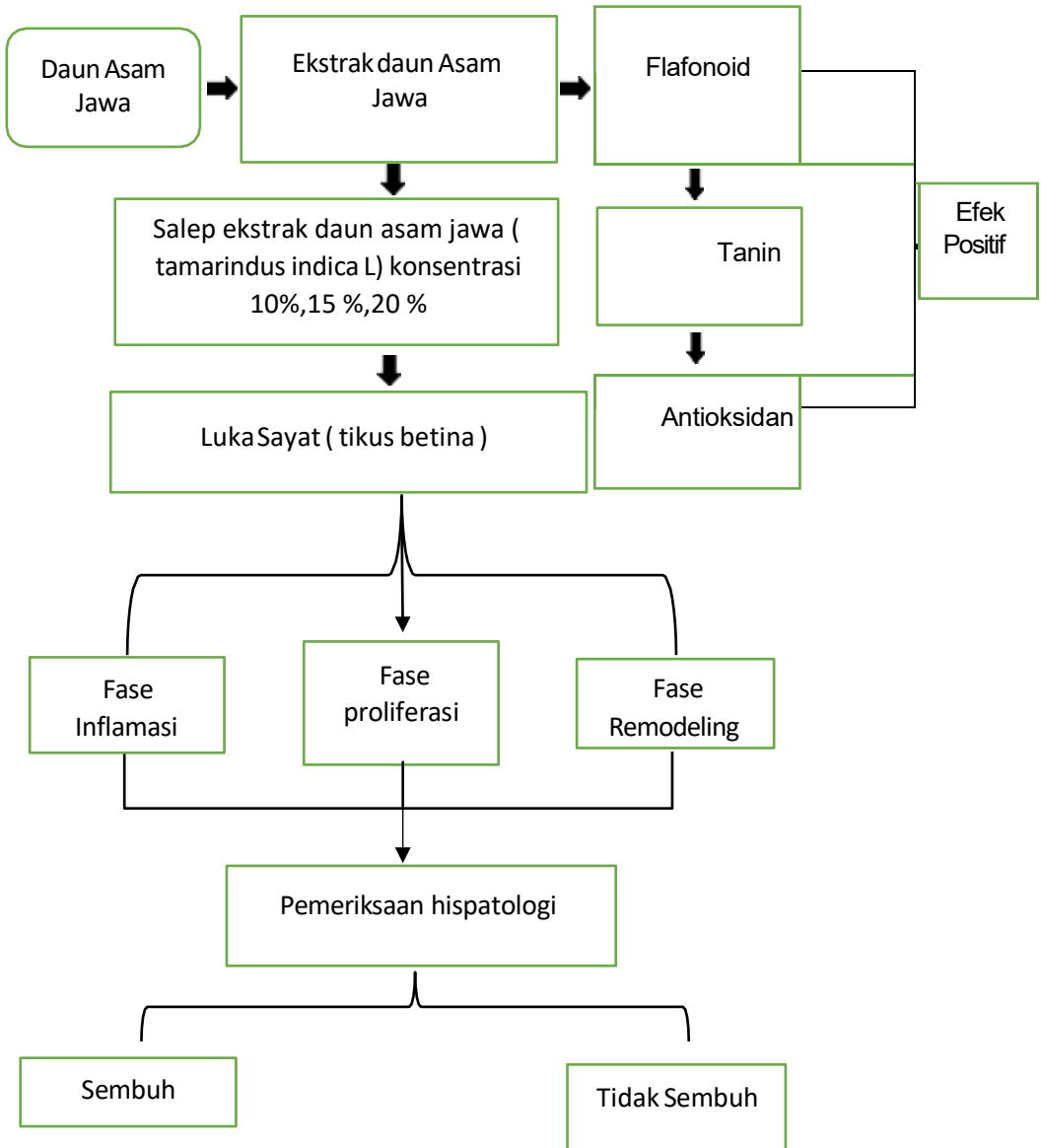
Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi:

1. Infiltrasi seluler: skor 0 (≤ 3 sel inflamasi) hingga skor 5 (≥ 41 sel inflamasi).
2. Produksi kolagen: skor 0 (normal) hingga skor 5 (peningkatan sangat nyata).
3. Ketebalan epitel: skor 0 (mirip epitel normal) hingga skor 3 (peningkatan jelas).
4. Angiogenesis: skor 0 (tidak ditemukan pembuluh baru) hingga skor 3 (≥ 31 pembuluh baru) (Karayannopoulou et al., 2011).

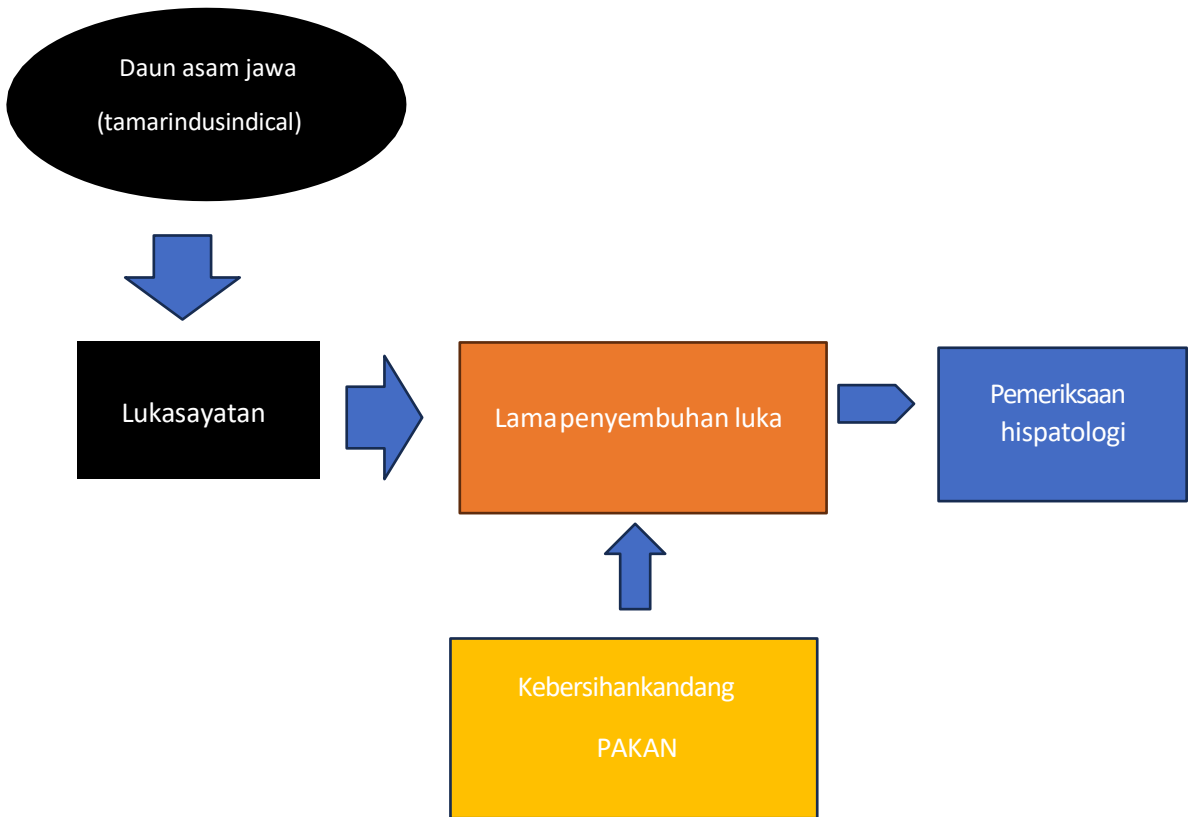
2.21 prinsip dasar pewarnaan dalam histopatologi:

1. Pewarnaan Hematoxylin dan Eosin (H&E): Ini adalah teknik pewarnaan standar yang paling sering digunakan dalam histopatologi. Hematoxylin adalah pewarna basa yang memberikan warna biru ke struktur sel yang asam (basofilik), seperti nukleus dan ribosom. Eosin adalah pewarna asam yang memberikan warna merah ke struktur sel yang basa (eosinofilik), seperti sitoplasma.
2. Pewarnaan Khusus: Ada banyak teknik pewarnaan khusus yang dirancang untuk menargetkan struktur atau substansi khusus dalam sel atau jaringan.

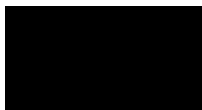
2.22 Kerangka teori



2.23 . Kerangka Konsep



Keterangan :



: Variabel Independen



: Bebas



: variabel antara



: variabel devendent

GAMBAR 4.2 kerangka konsep

2.24. Hipotesis

Hipotesis :

Hipotesis berasal dari gabungan kata *hipo* yang berarti lemah dan *thesis* yang berarti pernyataan. Dengan demikian, hipotesis dapat dimaknai sebagai pernyataan yang masih bersifat lemah. Secara metodologis, hipotesis diartikan sebagai dugaan atau jawaban sementara terhadap suatu permasalahan, yang dianggap paling mungkin benar hingga dibuktikan melalui penelitian. (Stang, 2024)

1. Menganalisis perbedaan efektivitas salep ekstrak daun asam jawa (*Tamrindus indica L*) konsentrasi 10%,15%,20% kontrol positif (Bioplasenton,Betadin)dan kontrol negatif (Basic salep)terhadap rerata lama penyembuhan luka sayat pada tikus putih betina

2.25. Ada Perbedaan Rerata Waktu Penyembuhan Luka dengan Menggunakan Skala REEDA pada Kelompok Kontrol Negatif.

2.26. Definisi operasional.

Tabel 1. Definisi Operasional.

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil	Skala
1.	Independentsalep daun asam jawa konsentrasi 10 %,15%,20%	a. Salep ekstrak daun asam jawa yang diformulasikan dengan konsentrasi 10%, 15%, dan 20%	Timbangan digital untuk menimbang bahan, spatula, pot salep	Diberikan dan tidak diberikan	Nominal

2.	Dependen lama penyembuhan luka sayat	Lama penyembuhan luka diukur berdasarkan skor REEDA (Redness, Edema, Ecchymosis, Discharge, Approximation) yang dinilai setiap hari hingga luka sembuh.	Lembar Observasi Skala REEDA Meliputi : 1. Reednes (kemerahan) 2. Oedema (bengkak) 3. Echymosis (pendarahan) 4. Discharge (pengeluaran) 5. Apporoximati (penyatuan luka)	Skor REEDA 0-15 0 = Peyembuhan luka baik kurang b baik > 5 = penyembuhan luka buruk	Rasio
3	Kebersihan Kandang	Kondisi pemeliharaan hewan coba yang dijaga kebersihannya (kandang dibersihkan setiap hari).	Checklist pemeliharaan hewan coba (lembar ceklis)	Bersih dan tidak bersih	Nominal

		sehingga bisa mempengaruhi kesehatan hewan			
4	Pakan	pemberian pakan serta minum sesuai standar laboratorium hewan (28 gram)	Lembar observasi ceklis	2x sehari secara teratur	Nominal
5.	Pemeriksaan hispatologi	Gambaran jaringan luka yang dinilai melalui preparat histologis menggunakan mikroskop cahaya, mencakup fase inflamasi, proliferasi, dan remodeling..	Mikroskop	Sembuh dan tidak sembuh	